

На правах рукописи

Кузина Наталья Александровна

**Интеграция дидактических условий
развития учебно-познавательных компетенций
студентов-заочников технического вуза**

Специальность 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и
образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Казань – 2014

Работа выполнена в ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский)
федеральный университет»

Научный руководитель: **Доброворская Светлана Георгиевна**
доктор педагогических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Туктамышов Наил Кадырович**
доктор педагогических наук, профессор,
декан факультета общей инженерной
подготовки Института транспортных
сооружений ФГБОУ ВПО «Казанский
государственный архитектурно-строительный
университет»

Лопухова Татьяна Викторовна
кандидат педагогических наук, доцент
кафедры электрических станций Института
электроэнергетики и электроники
ФГБОУ ВПО «Казанский государственный
энергетический университет»

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный
педагогический университет
им. И.Я. Яковлева»

Защита состоится «18» ноября 2014 года в 15.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.081.02 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата педагогических наук при ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» по адресу: 420008, г.Казань, ул. Межлаука, д.1, аудитория 28.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке имени Н.И. Лобачевского ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» по адресу: 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 35.

Электронная версия автореферата размещена на официальном сайте ФГАОУ ВПО Казанского (Приволжского) Федерального Университета www.kpfu.ru и на сайте ВАК www.vak.ed.gov.ru.

Автореферат разослан «__» сентября 2014г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат педагогических наук,
доцент



В.П. Зелеева

Актуальность исследования. Ситуация глобализации образования оказывает колоссальное влияние на всю жизнедеятельность человека, в результате чего возникает необходимость создания системы новых требований к специалисту с высшим образованием.

В условиях реформирования высшего образования нужно существенно повысить качество обучения студентов технического профиля, обеспечить подготовку высококвалифицированного компетентного специалиста для работы в современном информационном обществе. При этом быстро развивается производство в связи со стремительной сменой технологий и технических решений. Следовательно, важно направить процесс модернизации высшей технической школы России на подготовку специалиста-профессионала, обладающего высоким уровнем компетентности, многофункциональностью, мобильностью, стремящегося к непрерывному повышению своей квалификации, способного творчески мыслить и самостоятельно решать принципиально новые задачи, а также быстро адаптироваться к изменяющимся условиям в сфере информационных компьютерных технологий.

Поэтому в современных условиях одной из тенденций повышения качества образования становится ориентация технических вузов на развитие у студентов учебно-познавательных компетенций, направленных на решение усложняющихся задач и заданий на основе интеграции дидактических условий данного процесса.

Значительный вклад в разработку проблемы развития учебно-познавательных компетенций студентов внесли многие ученые: А.Г. Бермус, Е.В. Бондаревская, А.А. Вербицкий, С.В. Кульневич, В.В. Краевский, В.А. Кальней, Э.Ф. Зеер, И.А. Зимняя, В.И. Загвязинский, А.К. Марков, П.И. Пидкасистый, Н.А. Половникова, Е.А. Садовская, В.В. Сериков, А.В. Усова, И.Д. Фрумин, А.В. Хуторской, С.Е. Шишов и др.; в дидактическую концепцию: Ш.А. Амонашвили, П.П. Гальперин, И.Ф. Гербарт, Дж. Дьюи, А.Я. Коменский и др.; в разработку теории интеграции: В.С. Безрукова, Ю.С. Тюнников, Н.К. Чапаев и др.

Однако результаты проведенных ранее исследований не обеспечивают в полной мере решения такой сложной, но одновременно актуальной проблемы, как интеграция дидактических условий развития учебно-познавательных компетенций студентов технического вуза. Анализ педагогической теории и практики свидетельствует о том, что общая направленность обучения осуществляется, чаще всего, на репродуктивном уровне, что сегодня не отвечает социальному заказу общества.

В связи с этим, одной из основных задач высшей школы становится развитие познавательной активности студента. Важным условием и средством такого развития является учебно-познавательная деятельность, которая представляет собой достаточно сложный уровень учебной деятельности, так как здесь отсутствуют инструкции для данного процесса. На данном уровне студенту необходимо себе поставить цель, сформулировать и детализировать ее, а далее осуществлять поиск возможных ситуаций и действий, которые будут вести к достижению выбранной цели. При этом такая деятельность ориентирована на решение учебных усложняющих задач и заданий. Данный процесс формирует у студентов учебно-познавательные компетенции. Создание определенной среды и применение специальных методик также является важным условием для пробуждения у студентов активных познавательных интересов. Студенты не должны быть потребителями уже готовых знаний. Активность и вовлеченность

студентов в учебный процесс способствует расширению интересов и разных форм познания. Необходимо поддерживать инициативу студентов, их настойчивость, критичность и независимость мышления. Особенно важно это в условиях, когда сокращены часы на аудиторные занятия, т.е. у студентов заочной формы обучения.

Данная цель решается в процессе целенаправленного выполнения студентами усложняющихся заданий путем интеграции дидактических условий обучения. Однако в педагогике недостаточно изучены условия, обеспечивающие эффективное развитие учебно-познавательных компетенций студентов технического вуза в процессе изучения естественнонаучных дисциплин, которые в системе высшего образования при научно обоснованном отборе содержания обучения, выборе методов, форм и средств обучения, позволяют по-новому подойти к развитию учебно-познавательных компетенций. Что касается студентов заочной формы обучения, то часто это люди, занятые в сфере производства, у которых ограничено время на обучение. При этом уровень подготовки студентов заочной формы обучения в значительной степени зависит от развития учебно-познавательных компетенций. В связи с этим педагогическая теория и практика нуждается в решении этой проблемы.

С учетом выше изложенного изучение процесса развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза на основе интеграции дидактических условий этого процесса является актуальным.

Однако имеются **противоречия** между:

- дидактической значимостью развития учебно-познавательных компетенций с помощью компьютерных и информационных технологий у студентов-заочников, и отсутствием интеграции дидактических разработок этого процесса;

- необходимостью наличия технологии процесса развития учебно-познавательных компетенций, и недостаточной разработанностью научно-методического обеспечения.

Принимая во внимание рассмотренные противоречия, а также потребности педагогической практики, нуждающейся в новом научном знании, нами определена **проблема исследования**: каковы наиболее значимые дидактические условия и возможности их интеграции, позволяющие существенно повысить эффективность развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников в техническом вузе?

Цель исследования: теоретическое обоснование и экспериментальная проверка эффективности интеграции дидактических условий, позволяющих целенаправленно развивать учебно-познавательные компетенции студентов-заочников в техническом вузе.

Объект исследования: процесс и результат развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников в условиях обучения в техническом вузе.

Предмет исследования: интегрированные дидактические условия развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза.

Гипотеза исследования: эффективность развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза существенно повысится, если будет:

- в содержание обучения включена система возрастающих по степени сложности учебных заданий и задач, решение которых стимулировало бы развитие учебно-познавательных компетенций студентов-заочников;

–обеспечиваться информационная компьютерная поддержка в развитии учебно-познавательных компетенций студентов-заочников;

–разработана и применена система взаимодополняющих критериев сформированности учебно-познавательных компетенций студентов технического вуза;

–выявлена взаимосвязь компонентов технического мышления с учебно-познавательными компетенциями студентов;

–разработан научно-методический комплекс по развитию учебно-познавательных компетенций студентов-заочников для технического вуза, содержание которого будет построено на профессионально-творческой основе.

Задачи исследования:

1.Обосновать базовые понятия исследования: «учебно-познавательные компетенции», «техническое мышление».

2.Теоретически обосновать базовые дидактические условия и спроектировать модель их интегрированной реализации в развитии учебно-познавательных компетенций у студентов-заочников технического вуза.

3.Экспериментально проверить эффективность интеграции дидактических условий и критериев развития учебно-познавательных компетенций.

4.Создать учебно-методический комплекс пособий для развития учебно-познавательных компетенций, содержание которого будет построено на профессионально-творческой основе.

Теоретико-методологические основы исследования составляют основные положения педагогики, философии и психологии.

Философское основание составляют положения о человеке как высшей ценности, об образовании как системе, процессе, результате, как особой форме образовательной деятельности (Б.М. Бим-Бад, Б.С. Гершунский, С.И. Гессен, В.С. Леднев, Н.С. Розов и др.).

Психологические основы исследования составила теория поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин и др.).

Основные положения системного подхода в применении к педагогическим исследованиям (В.И. Андреев, Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, Т.М. Давыденко, Н.В. Зимняя, Ф.Ф. Королев, Н.В. Кузмина, А.В. Усова, Т.И. Шамова и др.).

Также основой исследования являются педагогические концепции компетентностного подхода (В.И. Андреев, И.А. Зимняя, В.В. Кондратьев, А.К. Марков, В.В. Сериков, А.В. Хуторской и др.); исследования процессов саморазвития (К.А. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, В.И. Андреев, Л.И. Анциферова, А.Н. Леонтьев, Л.А. Казанцева, Л.М. Попов, Ф.Л. Ратнер и др.); личностно-развивающего обучения (Е.В. Бондаревская, А.А. Бодалев, В.А. Кан-Калик, А.В. Мудрик, В.А. Петровский др.); профессионально-творческого саморазвития (В.И. Андреев, Л.Н. Макарова, И.А. Шаршова и др.); трудового и профессионального обучения (В.И. Андреев, В.И. Архангельский, Д.З. Ахметова, В.П. Беспалько, В.Г. Иванов, Г.В. Ившина, Л.А. Казанцева, В.Ф. Калинин, А.А. Кирсанов, В.В. Кондратьев, В.В. Краевский, В.М. Полонский, М.Г. Рогов и др.).

Дидактические аспекты применения информационных технологий в трудах российских ученых (В.И. Андреев, Н.В. Атапова, Л.А. Борисова, А.Г. Гейн, Н.И. Гендина, Б.С. Гершунский, Г.В. Ившина, Г.З. Хабибуллина и др.), а также в ряде работ зарубежных исследователей (Р. Вильямс, М. Кларк, Т. Филдман и др.).

Исследования, посвященные процессу развития технического мышления студентов (О.А. Булавенко, А.И. Влагнев, М.Г. Давлетшин, М.В. Мухина, Б.А. Соколов и др.). Специфика технического мышления и его структура (Т.В. Кудрявцев, О.А. Концева, И.С. Якиманская и др.).

Для решения поставленных задач и в соответствии с логикой исследования были выбраны **методы**: теоретические, эмпирические и статистические.

Теоретические методы: изучение научной литературы, документов по высшей школе, диссертационных исследований, материалов педагогического опыта, ретроспективный, сопоставительный и теоретический анализы.

Эмпирические методы: непрерывное и дискретное наблюдение, беседа, устный и письменный опрос, тестирование, оценивание, выявление и фиксация опыта, изучение продуктов деятельности, констатирующий и формирующий эксперименты.

Статистические методы: методы первичной обработки результатов эксперимента (определения выборочной средней дисперсии, установление нормальности распределения), методы вторичной статистической обработки: сравнение, установление статистических взаимосвязей между переменными, выявление корреляций, кластерный и факторный анализы (Statistic 6.0).

Эмпирическая база и логика исследования: экспериментальное исследование проводилось в Казанском национальном исследовательском технологическом университете (ФГБОУ ВПО «КНИТУ») на кафедре физики с использованием оборудования для лабораторных работ для студентов-заочников с применением инновационных информационных технологий.

Первый этап (2008-2010гг.) – теоретический, был направлен на изучение философской, психологической, педагогической, методологической и методической литературы. Осуществлялось изучение педагогического опыта в контексте проблемы, объекта и предмета исследования. Проводился сравнительный анализ. Определялись исходные параметры работы: актуальность, теоретическая и практическая значимость, научная новизна, достоверность результатов, стратегии исследования, цели и задачи, объект и предмет исследования. Разрабатывались методики констатирующего и формирующего экспериментов, выстраивались теоретическая модель исследования.

Второй этап (2010-2013гг.) – поисковый. В ходе данного этапа разрабатывались различные стратегии развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников с учетом предлагаемых интегрированных дидактических условий, уточнялась система методов, средств, форм организации процесса и технология обучения, создавались научно-методические пособия «Лабораторные работы с компьютерными моделями по разделу курса физики «Механика», «Информационные и педагогические аспекты использования входящего контроля уровня знаний по физике студентов младших курсов», определялся комплекс методик проведения констатирующего эксперимента, проводилось входное тестирование студентов контрольных и экспериментальных групп, реализовался формирующий эксперимент.

Третий этап (2013-2014гг.) – итоговый. На данном этапе проводилась статистическая обработка результатов экспериментальных исследований, оценивалось влияние выбранных интегрированных дидактических условий. Были обобщены полученные промежуточные и конечные результаты, уточнена их научная новизна, теоретическая и практическая значимость, формировались общие

выводы, заключение, апробировались и публиковались основные положения и результаты исследования.

Научная новизна результатов исследования заключается в следующем:

1. Уточнены и добавлены взаимодополняющие компоненты технического мышления: образный, понятийный, оперативный, творческий, практико-технологический, а также их поэтапное развитие.

2. Проведена интеграция педагогических и дидактических подходов (личностного, деятельностного, компетентностного, задачного, акмеологического и технологического) к развитию учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза.

3. Обоснованы базовые дидактические условия и проведена их интеграция в развитии учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза:

– разработка и применение специальной системы усложняющихся задач и заданий для студентов, выполняемых в процессе практических занятий и самостоятельных работ: усложнение осуществлялось в необходимости применения знаний и умений при решении задач, чем больше требовалось знаний и умений, тем сама задача сложнее;

– организация процессов информационно-учебного взаимодействия между обучаемым(и), преподавателем и средствами информационных технологий, наполнение компонентов среды различными видами учебного и демонстрационного оборудования, сопрягаемого с компьютером, программными средствами и системой учебно-наглядных пособий и т.д., предметным содержанием определенного учебного курса; информационная и компьютерная поддержка осуществлялась в виде нескольких форм донесения информации: в виде подсказок или наводящих вопросов, в виде аналогии или алгоритма решения задач и т.д.

4. Выявлена система взаимодополняющих критериев учебно-познавательных компетенций и их показателей:

– *потребностно-мотивационный критерий* (показатели – интерес к учебе, наблюдательность, мотивы достижения успеха, зрелость суждений, широта кругозора, способность мыслить образно и т.д.);

– *деятельностный критерий* (показатели – личностная активность, стремление к познанию, широта кругозора, четкость выражения мыслей, логичность мышления, объективность мышления, многозначность и т.д.);

– *информационный критерий* (показатели – знание специальной терминологии, знание физических законов, формул, уравнений, способность к объяснению различных способов решения задачи, свернутость умственных операций, активность мышления и т.д.);

– *оперативный критерий* (показатели – степень знаний и умений, умение оценивать свой уровень знаний и умений, быстрота умственных действий, гибкость мышления, объективность и т.д.);

– *интеллектуально-творческий критерий* (показатели – количество гипотез (способов решения задачи), нестандартность мышления, проявление новаторства и т.д.).

5. Установлена взаимосвязь компонентов технического мышления с учебно-познавательными компетенциями. Для эффективного развития учебно-познавательных компетенций необходимо развивать, прежде всего, те компоненты

технического мышления, которые способствуют формированию учебно-познавательных компетенций.

6. Спроектирована и экспериментально проверена модель организации процесса развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников, состоящая из следующих блоков: целевого, содержательно-процессуального и результативного.

7. Разработана технология эффективного развития учебно-познавательных компетенций студентов заочной формы обучения технического вуза на основе применения информационных технологий обучения, включающая в себя теоретический и практический материалы.

Теоретическая значимость результатов исследования. Разработана концепция развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников на основе формирования технического мышления и поэтапного развития (репродуктивный, реконструктивный, творчески-поисковый, рационально-творческий, компетентностный этапы) учебно-познавательных компетенций на основе интеграции дидактических условий и системы усложняющихся задач и заданий.

Рассмотренные в исследовании теоретические основания развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза представляют вклад в углубление теории компетентностного подхода, а также в расширение представлений и понимания учебно-познавательных компетенций в педагогической науке. Исследование обогащает педагогику высшей школы, способствует решению актуальных задач повышения уровня развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза путем интеграции дидактических условий.

Особым моментом является то, что у студентов-заочников ограничено время на формирование учебно-познавательных компетенций, поэтому необходимо развивать их путем развития технического мышления и ориентации на самостоятельное изучение естественнонаучных дисциплин с помощью компьютерных технологий. При этом необходимые задания для самостоятельной проработки студенты могут получать и изучать дистанционно.

Выявлено влияние мышления на развитие учебно-познавательных компетенций студентов-заочников и, соответственно, уровня подготовки студентов.

Разработана технология развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза.

Практическая значимость результатов исследования. Разработан методический подход к развитию учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза, который может быть применен и при разработке технологии развития учебно-познавательных компетенций студентов других вузов.

Разработаны и внедрены в учебный процесс методические рекомендации к лабораторным работам по курсу «Общая физика» (2008г.), включающих систему заданий, направленных на развитие учебно-познавательных компетенций студентов заочной формы обучения: лабораторные работы с компьютерными моделями; учебно-методическое пособие по входному контролю для проверки базового уровня развития учебно-познавательных компетенций студентов (2009г.); практические задания по решению задач (2010-2011гг.).

Определена система взаимодополняющих критериев и их показателей для оценки уровня развития учебно-познавательных компетенций студентов заочной

формы обучения, которые могут быть применены преподавателями вузов для определения динамики развития технического мышления студентов и успешности всего процесса обучения.

Апробация и внедрения результатов исследования.

По материалам исследований подготовлены и внедрены в образовательную практику учебно-методические пособия «Лабораторные работы с компьютерными моделями по разделу курса физики «Механика», «Информационные и педагогические аспекты использования входящего контроля уровня знаний по физике студентов младших курсов», «Программированные тесты по разделу «Механика и молекулярная физика», «Лабораторные работы с компьютерными моделями по разделу курса физики «Молекулярная физика», методические указания «Билеты для проверки остаточных знаний по физике студентов первого курса», а также электронный учебник по курсу «Общая физика», разработанный коллективом кафедры, компьютерный лабораторный практикум. Имеются акты внедрения данных пособий в Волжском филиале ФГБОУ ВПО «КНИТУ» (Республика Марий Эл).

Апробация результатов, полученных в ходе исследования, осуществлялась путем публикаций и участия в научных конференциях: «Актуальные проблемы профессионального образования»: «Новые информационные технологии по физике при обучении студентов вечернего и заочного обучения» (Казань, Научная сессия, кафедра физики КНИТУ, 2009г.); «Управление самостоятельной работой студентов вечернего и заочного обучения по физике в технической вузе» (Казань, Научная сессия, кафедра физики КНИТУ, 2010г.); «Разработка учебно-методического комплекта электронных материалов по физике» (Казань, Научная сессия, кафедра физики КНИТУ, 2010г.); «Управление самостоятельной работой студентов с помощью электронных лабораторных работ» (Казань, Научная сессия, кафедра физики КНИТУ, 2011г.); «Развитие учебно-познавательных компетенций студентов заочной формы обучения» (Казань, Научная сессия, кафедра физики КНИТУ, 2014г.) и др.

Результаты исследования апробированы и внедрены в КНИТУ на кафедре физики. Они использовались в создании учебно-методического комплекса по курсу «Общая физика», а также электронного учебника, воплощающего в себе единство средств обучения и ориентированного на саморазвитие учебно-познавательных компетенций студентов-заочников. Материалы исследования могут быть включены в курс подготовки преподавателей высшей школы. По результатам исследования разработан и внедрен в учебный процесс авторский вариант спецкурса дистанционного обучения и организации СРС студентов заочного обучения КНИТУ.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечиваются разнообразием комплекса теоретических и эмпирических методов, адекватных целям и задачам исследования, применением статистических методов обработки результатов исследования, опытом работы автора в вузе, позитивными результатами экспериментальной проверки предложенных дидактических условий и их интеграции.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Структура технического мышления студента, состоящая из следующих взаимодополняющих компонентов: образного, понятийного оперативного, творческого, практико-технологического, и их связей с учебно-познавательными компетенциями студентов-заочников.

2. Система взаимодополняющих критериев учебно-познавательных компетенций и их показателей:

– *потребностно-мотивационный критерий* (показатели – интерес к учебе, наблюдательность, мотивы достижения успеха, зрелость суждений, широта кругозора, способность мыслить образно и т.д.);

– *деятельностный критерий* (показатели – личностная активность, стремление к познанию, широта кругозора, стремление действовать, прогнозировать, четкость выражения мыслей, логичность мышления, объективность мышления, многозначность и т.д.);

– *информационный критерий* (показатели – знание специальной терминологии, знание физических законов, формул, уравнений, знание языка техники, способность к объяснению различных способов решения задачи, свернутость умственных операций, активность мышления и т.д.);

– *оперативный критерий* (показатели – время решения задачи, самоконтроль и степень знаний и умений, умение оценивать свой уровень знаний, быстрота умственных действий, гибкость мышления, объективность и т.д.);

– *интеллектуально-творческий критерий* (показатели – количество гипотез (способов решения задачи), воображение, нестандартность мышления, оригинальность мышления, способность к прогнозированию, проявление новаторства и т.д.).

3. Интеграция базовых дидактических условий, направленных на развитие учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза:

– система усложняющихся задач и заданий для студентов, выполняемых в процессе практических занятий и самостоятельных работ: усложнение осуществлялось в необходимости применения знаний и умений при решении задач, чем больше требовалось знаний и умений, тем сама задача сложнее;

– процессы информационно-учебного взаимодействия между обучаемым(и), преподавателем и средствами информационных технологий, наполнение компонентов среды различными видами учебного и демонстрационного оборудования, сопрягаемого с компьютером, программными средствами и системой учебно-наглядных пособий и т.д., предметным содержанием определенного учебного курса; информационная и компьютерная поддержка осуществлялась в виде нескольких форм донесения до студентов информации: в виде подсказок или наводящих вопросов, в виде алгоритма решения задач и т.д.

4. Педагогическая модель организации процесса развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников, основанная на принципе интеграции базовых дидактических условий, позволяющая определить содержание целевого, содержательно-процессуального и результативного блоков, способствующая эффективному формированию учебно-познавательных компетенций студентов-заочников.

5. В качестве развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников определены следующие уровни – *очень низкий, низкий, средний, высокий и очень высокий*.

Очень низкий уровень по решению простейших, стандартных задач. Нет гибкости, оперативности, нестандартности, научности и абстрактности мышления. Студент не имеет потребности в становлении собственных учебно-познавательных компетенций; не имеет представления о собственных возможностях; не стремится к саморазвитию.

Низкий уровень по решению простых, стандартных задач. Студент не обладает гибкостью, оперативностью, нестандартностью, научностью и абстрактностью мышления. Студент не имеет потребности в развитии учебно-познавательных компетенций; не имеет представления о собственных возможностях.

Средний уровень соответствует репродуктивной деятельности по решению стандартных задач средней сложности. Доминирует механическое повторение учебного материала. Однако все же присутствуют элементы гибкости, критичности, определенный уровень научности и абстрактности мышления и самостоятельности познания. Студент занимается саморазвитием.

Высокий уровень соответствует репродуктивной деятельности в сочетании с продуктивно-эвристической. Развита самостоятельность познания. Студент эффективно добывает новые знания и на их основе решает возникающие учебные задачи. Выражена потребность в развитии учебно-познавательных компетенций.

Очень высокий уровень соответствует продуктивно-творческой деятельности. Мышление студента характеризуется высокой аналитичностью, четкой, устойчивой ориентацией на развитие учебно-познавательных компетенций, способностью к творческому самовыражению и прогнозированию результатов деятельности.

6.Технология эффективного развития учебно-познавательных компетенций студентов заочной формы обучения технического вуза на основе применения информационных технологий обучения, включающий в себя: электронный коллоквиум, электронный лабораторный практикум, комплекс усложняющихся заданий (задач) для студентов заочной формы обучения, комплекс психологических методик по оценке развития мышления и учебно-познавательных компетенций в целом.

Структура диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, двух глав, таблиц, рисунков, заключения, библиографического списка литературы (210 наименований), приложений.

Основное содержание диссертации

Во введении раскрывается актуальность исследования; определяется объект, предмет исследования; формируется гипотеза и задачи исследования; научная новизна, практическая значимость, основные этапы исследования; раскрываются основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Теоретическое обоснование особенностей интеграции дидактических условий развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза» уточнены базовые понятия данного исследования; дан методологический и содержательный анализ категорий «учебно-познавательные компетенции», «техническое мышление» и др., раскрыты исторические предпосылки и современное состояние проблемы развития учебно-познавательных компетенций в педагогике.

Развитию учебно-познавательных компетенций студентов способствует, прежде всего, техническое мышление, формируемое при изучении естественнонаучных дисциплин «физика», «химия» и др. **Учебно-познавательные компетенции** – это совокупность знаний, умений и навыков познавательной деятельности, владение механизмами целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки обуславливающими успешность самостоятельной учебно-познавательной деятельности. Особенно актуально в техническом вузе развитие

технического мышления, что способствует развитию учебно-познавательных компетенций студентов-заочников.

В рамках данных компетенций были определены требования к соответствующей функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания, владение приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем.

Нами также было уточнено понятие «**техническое мышление**». Это один из видов мышления, различаемый по признакам предметной области деятельности (наряду с такими видами, как математическое мышление, педагогическое, управленческое и т.п.). Термин «техническое мышление» чаще определяют в связи с тем, что задачи, возникающие перед людьми, занятыми в области техники (ее проектирования, изготовления, обслуживания, ремонта и др.) имеют специфику по сравнению с задачами, решаемыми в др. сферах деятельности. Эта специфика состоит в содержании представлений, идей, которыми мысленно оперирует человек, а также в его интересах и склонностях. Что же касается элементарных мысленных операций (умственных действий), то они имеют много общего со многими другими видами профессионального мышления и воображения. Развитое техническое мышление благоприятствует процессу развития учебно-познавательных компетенций, которые можно совершенствовать в ходе обучения студентов в техническом вузе, как в деятельности по решению соответствующих учебных задач, так и в процессе самообразования.

В диссертационной работе была разработана модель организации процесса развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников, базирующаяся на основе интеграции дидактических условий (рис.1), включающая в себя следующие блоки: целевой, содержательно-процессуальный и результативный. Проведенное исследование показало, что разработанная модель на основе интеграции дидактических условий с помощью информационных компьютерных технологий и усложняющихся учебных заданий и задач формирует у студентов учебно-познавательные компетенции на высоком уровне. Показана динамика развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников.

В составе учебно-познавательной компетенции можно выделить:

- умение ставить цель, пояснять и организовывать её достижение;
- способность осуществлять планирование, анализ, рефлекссию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности (планирование собственной деятельности по разработке ее последующего практического приложения, владение технологией решения задач);
- умение выдвигать гипотезы, задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме;
- способность ставить познавательные задачи, выбирать условия проведения наблюдения или опыта, выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями, использовать элементы вероятностных и статистических методов познания, описывать результаты, формулировать выводы;
- способность выступать устно и письменно о результатах своего исследования с использованием компьютерных и информационных технологий (построение диаграмм, графиков, создания презентаций) и др.



Рис.1. Модель организации процесса развития учебно-познавательных компетенций на основе интеграции дидактических условий

При этом процесс развития учебно-познавательных компетенций нуждается в оценке. Влияние различных факторов на развитие учебно-познавательных компетенций студентов заочной формы обучения мы можем оценить на основе предложенных взаимодополняющих критериев и их показателей.

Для уточнения сущности учебно-познавательных компетенций студентов-заочников были определены следующие взаимодополняющие критерии и их показатели:

–*потребностно-мотивационный критерий* (показатели – интерес к учебе, наблюдательность, мотивы достижения успеха, зрелость суждений, широта кругозора, способность мыслить образно и т.д.);

–*деятельностный критерий* (показатели – личностная активность, стремление к познанию, широта кругозора, стремление действовать, прогнозировать, четкость выражения мыслей, логичность мышления, объективность мышления, многозначность и т.д.);

–*информационный критерий* (показатели – знание специальной терминологии, знание физических законов, формул, уравнений, знание языка техники, способность к объяснению различных способов решения задачи, свернутость умственных операций, активность мышления и т.д.);

–*оперативный критерий* (показатели – время решения задачи, самоконтроль и степень знаний и умений, умение оценивать свой уровень знаний, быстрота умственных действий, гибкость мышления, объективность и т.д.);

–*интеллектуально-творческий критерий* (показатели – количество гипотез (способов решения задачи), воображение, нестандартность мышления, оригинальность мышления, способность к прогнозированию, проявление новаторства и т.д.).

Для того чтобы эффективно развивать учебно-познавательные компетенции необходимо познать мышление как систему, необходимо определить, исследовать, охарактеризовать каждый компонент структуры технического мышления, выявить взаимосвязи и взаимообусловленность этих компонентов, а также их влияние на развитие компетенций (рис.2).

В структуру технического мышления, определенную В.Т. Кудрявцевым, нами были введены два новых компонента: творческий и практико-технологический. Эти компоненты способствуют развитию технического мышления.

Таким образом, в структуре технического мышления студентов мы дифференцируем 5 компонентов: *образный, понятийный, оперативный, творческий и практико-технологический*.

Образный компонент способствует возникновению сложной системы образов и умения оперировать ими.

Понятийный компонент технического мышления обеспечивает сформированность технических понятий.

Оперативный компонент. Под ним понимается способность быстро, вовремя исправить или направить ход дел. Введение компонента оперативности в структуру технического мышления связано с тенденциями изменения условий трудовой деятельности человека.

Творческий компонент. Под ним понимается способность раскрывать соотношения и связи эмпирических фактов и теоретических понятий, создавать теоретические модели, развивать гипотезы на основе имеющихся наблюдений, а также проводить экспериментальную проверку и верификацию.

Практико-технологический компонент технического мышления предполагает обязательную проверку практикой полученного решения задачи.

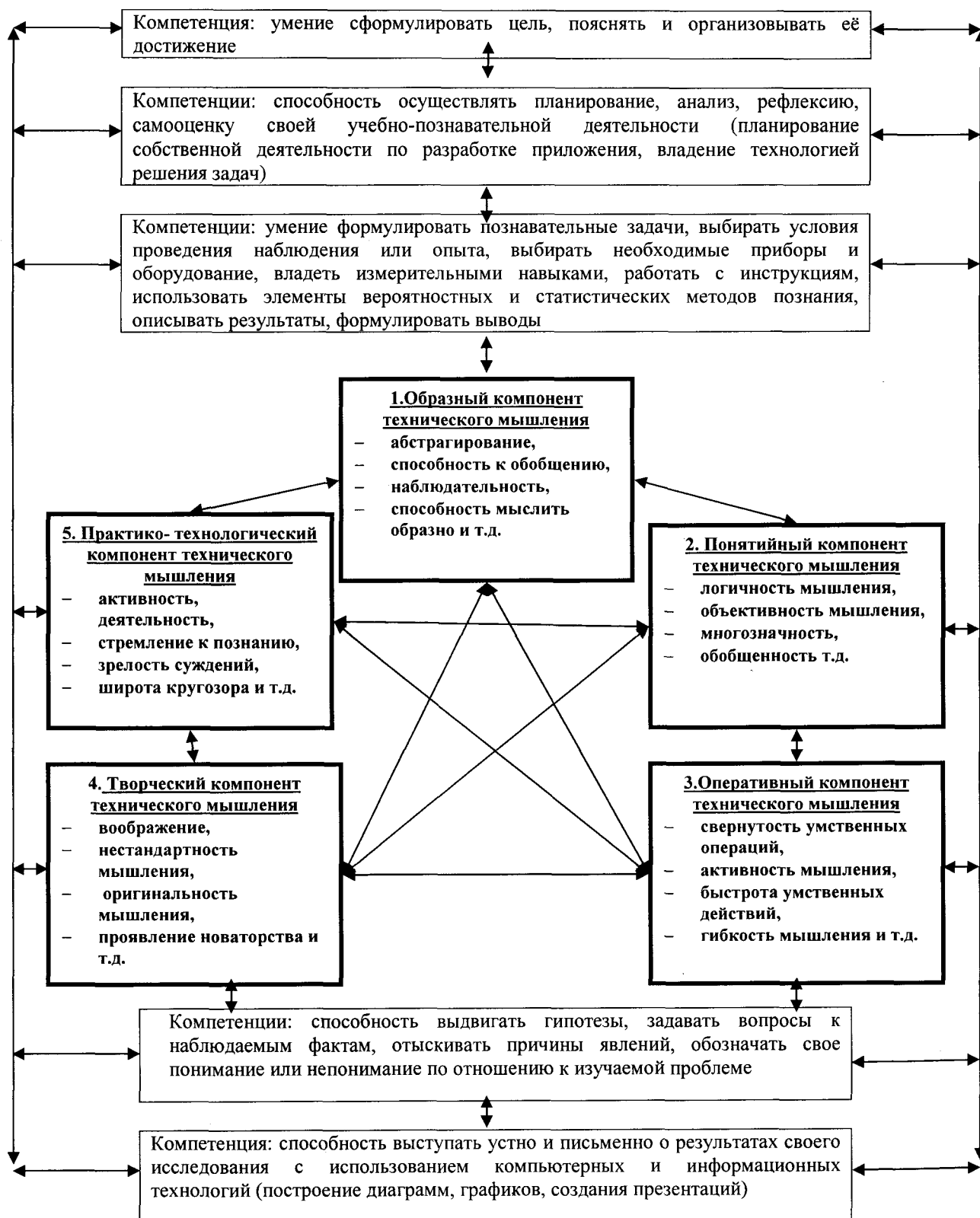


Рис. 2. Взаимосвязи учебно-познавательных компетенций и компонентов технического мышления

В исследовании были рассмотрены отношения и преобразования взаимодополняющих компонентов, составляющих структуру технического мышления, несмотря на то, что эта структура делится на составляющие ее элементы, однако значимость они приобретают только в виде системы.

Во второй главе «Экспериментальная проверка интеграции дидактических условий развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников

технического вуза» раскрываются этапы реализации процесса развития учебно-познавательных компетенций на основе интеграции дидактических условий, представлен проведенный педагогический эксперимент, проведен анализ полученных результатов.

В 2008-2013 гг. проводился эксперимент по развитию учебно-познавательных компетенций студентов заочной формы обучения с помощью информационных технологий. Определялся уровень развития учебно-познавательных компетенций студентов разных факультетов КНИТУ с I по III семестр. Результаты экспериментальных групп, изучавших курс физики по предложенной автором методике, сравнивались с показателями контрольной группы студентов, изучавших курс физики по традиционной системе. Генеральная совокупность испытуемых составила 880 человек, выборка студентов, которая участвовали в формирующем эксперименте, 104 человека. Эта выборка, по статистическому критерию Пирсона, является надежной и репрезентативной. Ее данным можно доверять. Возраст испытуемых был от 18 до 42 лет.

С помощью авторской методики, представленной в разработанном электронном учебно-методическом пособии, был проведен входной контроль уровня развития учебно-познавательных компетенций у студентов-заочников с помощью компьютеров. После проведенного мониторинга каждый студент получил свой маршрут, который ему необходимо было пройти для корректировки своих учебных достижений. Таким образом, можно было сравнительно легко и быстро оценить достижения студентов и скорректировать учебный процесс в соответствии с полученными результатами, поскольку объем и качество развития учебно-познавательных компетенций, в конечном счете, определяло их итоговую рейтинговую оценку.

Особенностью электронно-методического пособия является то, что оно впервые связало информационные и педагогические аспекты при изучении курса физики в техническом вузе.

Анализ результатов мониторинга учебных достижений студентов позволил выявить положительную динамику развития технического мышления и учебно-познавательных компетенций. Обсуждение со студентами результатов входящего контроля, проведенного с использованием компьютерных технологий, позволило усилить объективность требований, предъявляемых преподавателем к каждому конкретному студенту, эффективно и гибко регулировать учебный процесс, стимулировать развитие учебно-познавательных компетенций студентов в процессе изучения курса общей физики.

Основными средствами развития у студентов учебно-познавательных компетенций являлись: разработанный электронный учебник по физике, новые компьютерные лабораторные работы, особенно это касается лабораторных и практических работ по I, II и III частям курса («Механика и молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Атомная и квантовая физика»), система усложняющиеся учебных заданий и задач для самостоятельной работы студентов-заочников, программированный коллоквиум, вопросы для самообучения, электронные пособия с контрольными заданиями для студентов-заочников.

Нами была реализована методика развития учебно-познавательных компетенций в рамках разработанной системы обучения на основе обновления содержания учебных курсов новым (направленным) материалом, позволяющим развивать у студентов определенные компоненты мышления; активного

применения в образовательном процессе мультимедийных средств, программированного коллоквиума, дистанционного обучения, реализации обучающей, развивающей, воспитательной и креативной функций информационных технологий, педагогической поддержки студентов при применении информационных технологий. Кроме этого, осуществлялся постоянный диалог и обратная связь преподавателей со студентами. Преподаватель регулярно контролировал процесс решения заданий, проверял, активен студент или нет. Данную методику мы применяли для студентов-заочников различных факультетов, потоков, специальностей.

Разработанное электронное учебное пособие существенно отличается от традиционного, оно имеет преимущества: больший объем, возможность корректировать представленный материал и т.д.

Анализ полученных результатов показал, что разработанная система обучения может существенно повысить качество подготовки студентов к продуктивной познавательной деятельности особенно в условиях заочной формы обучения в техническом вузе.

Такие естественнонаучные дисциплины, как физика и химия способствуют формированию технического мышления, которое позволяет студенту развивать учебно-познавательные компетенции.

Данные экспериментальной группы сравнивались с данными контрольной группы. Применялась разработанная автором единая программированная система оценки учебно-познавательных компетенций студентов заочной формы обучения при изучении курса «Общая физика». Были определены уровни развития учебно-познавательных компетенций студентов разных факультетов.

В результате эксперимента обнаружена закономерность: студенты, имеющие высокий уровень развития технического мышления, более успешно осваивают как технические дисциплины, так и дисциплины естественнонаучного цикла. При этом физику и химию важно изучать не только в технических вузах, но и в любых других. Для хорошей динамики процесса развития желательно не сокращать часы данных предметов на естественных и гуманитарных факультетах.

Так же со студентами-заочниками I, II и III курса было проведено анкетирование с помощью авторской методики, которая состояла из вопросов, позволяющих оценить развитие отдельных учебно-познавательных компетенций и компонентов технического мышления, и были проведены тесты: «Определение типа мышления» (модификация Г.В. Резапкиной), «Оценка уровня развития технического мышления» - тест Беннета.

Опросник, разработанный психологом Г.В. Резапкиной, помог определить типы мышления студентов заочной формы обучения. Тип мышления – это индивидуальный способ преобразования информации. Зная тип мышления человека, можно прогнозировать его успешность в определенных видах учебной и профессиональной деятельности.

Соответственно мы получили 5 базовых типов мышления студентов: предметно-действенного (П-Д), абстрактно-логического (А-С), словесно-логического (С-Л), наглядно-образного (Н-О), креативного (К) каждый из которых обладает специфическими характеристиками.

По результатам тестирования определялся средний оценочный балл по каждому типу мышления. Оказалось, что у обследованных нами студентов более развито предметно-действенное, наглядно-образное и креативное мышление.

Менее развито абстрактно-логическое и словесно-логическое мышление. Врожденные особенности, а также характер деятельности влияют на развитие того или иного типа мышления.

Тест Беннета относится к тестам на оценку технического мышления и его особенностей. Данные теста подверглись статистической обработке.

После оценки результатов анкетирования и тестирования было выявлено 5 уровней развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников: *очень низкий, низкий, средний, высокий и очень высокий.*

Очень низкий уровень по решению простейших, стандартных задач. Нет гибкости, оперативности, нестандартности, научности и абстрактности мышления. Студент не имеет потребности в становлении собственных учебно-познавательных компетенций; не имеет представления о собственных возможностях; не стремится к саморазвитию.

Низкий уровень по решению простых, стандартных задач. Студент не обладает гибкостью, оперативностью, нестандартностью, научностью и абстрактностью мышления. Студент не имеет потребности в развитии учебно-познавательных компетенций; не имеет представления о собственных возможностях.

Средний уровень соответствует репродуктивной деятельности по решению стандартных задач средней сложности. Доминирует механическое повторение учебного материала. Однако все же присутствуют элементы гибкости, критичности, определенный уровень научности и абстрактности мышления и самостоятельности познания. Студент занимается саморазвитием.

Высокий уровень соответствует репродуктивной деятельности в сочетании с продуктивно-эвристической. Развита самостоятельность познания. Студент эффективно добывает новые знания и на их основе решает возникающие учебные задачи. Выражена потребность в развитии учебно-познавательных компетенций.

Очень высокий уровень соответствует продуктивно-творческой деятельности. Мышление студента характеризуется высокой аналитичностью, четкой, устойчивой ориентацией на развитие учебно-познавательных компетенций, способностью к творческому самовыражению и прогнозированию результатов деятельности.

Результаты тестирования студентов приведены в таблице 1

Таблица 1.

**Динамика развития учебно-познавательных компетенций
студентов-заочников контрольной и экспериментальной групп**

Группа	Уровни, %				
	Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
до формирующего эксперимента					
Контрольная	21	25	20	24	10
Экспериментальная	17	20	20	31	12
После формирующего эксперимента					
Контрольная	19	23	23	25	10
Экспериментальная	15	18	21	33	13

Итак, в результате эксперимента 30% студентов экспериментальной группы перешли из низкого уровня в более высокий уровень развития учебно-

познавательных компетенций и 20% студентов контрольной группы из очень низкого уровня в средний уровень развития учебно-познавательных компетенций. Это говорит о том, что у большинства студентов-заочников (экспериментальная группа) учебно-познавательные компетенции развиты достаточно хорошо. При этом мы наблюдаем, что небольшое количество студентов контрольной группы обладают низким и очень низким уровнем развития учебно-познавательных компетенций, что, по нашему мнению, является результатом того, что в этих группах в процессе обучения не применялось разработанная нами методика развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников.

В данном исследовании применялись статистические методы обработки и анализа эмпирических данных, такие как: **корреляционный анализ** ($p < 0,05$), позволяющий определить наиболее важные и достоверные корреляции показателей развития технического мышления и учебно-познавательных компетенций; **факторный анализ**, который позволил выявить рейтинг показателей технического мышления и учебно-познавательных компетенций, обладающих, как наибольшей, так и наименьшей весовой нагрузкой; **кластерный анализ**, который позволил определить типологию студентов по развитию учебно-познавательных компетенций и дать практические рекомендации относительно коррекции.

С целью выявления особенностей процесса развития учебно-познавательных компетенций, а также их корреляции с компонентами технического мышления, были протестированы студенты заочной формы обучения.

Результаты корреляционного анализа.

Стремление к получению новых знаний положительно коррелирует с наблюдательностью, способностью к обобщениям, разносторонностью идей и взглядов, способностью к правильным догадкам, способностью к прогнозированию. Это важные показатели развития учебно-познавательных компетенций. Итак, важна мотивация на получение новых знаний и творческое саморазвитие.

Скорость мыслительных процессов достоверно коррелирует с логичностью мышления, объективностью высказываний и решений, жизненной активностью (деятельностью), зрелостью жизненных суждений, способностью к свернутости действий при решении задач, оригинальностью мышления, четкостью выражения мыслей с помощью технической терминологии, способностью к решению проблемы различными способами, способностью к правильным догадкам. Скорость мыслительных процессов – это определяющий фактор развития учебно-познавательных компетенций.

Способность к свернутости действий при решении задач связана с логичностью мышления, скоростью мыслительных процессов, способностью подбирать правильные слова и термины при свободном изложении материала. Свернутость действий при решении задач также один из главных показателей развития учебно-познавательных компетенций.

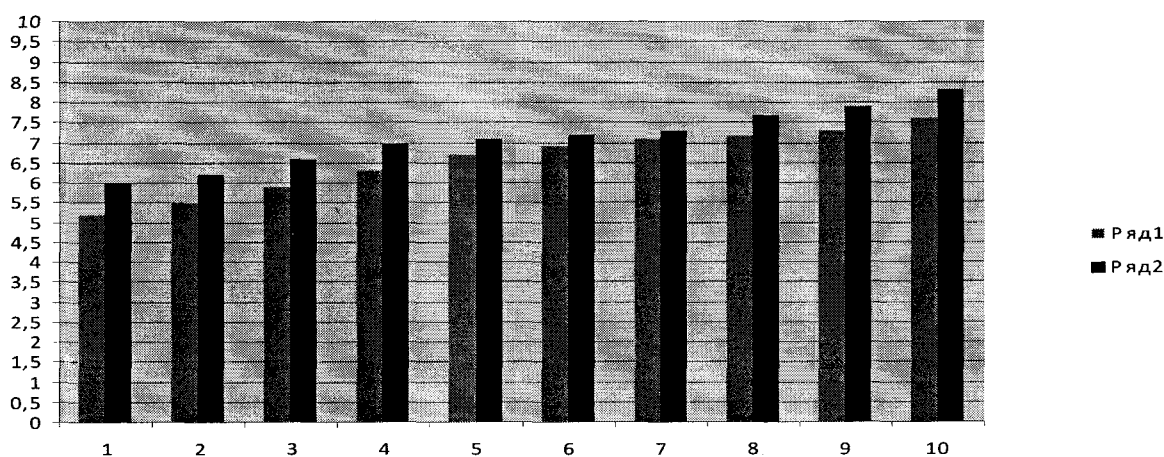
Итак, важно обучать студентов-заочников специальной терминологии, так как это способствует развитию технического мышления и повышению уровня развития учебно-познавательных компетенций.

Творческий подход к работе, оригинальность мышления, разносторонность идей и проявление новаторства также являются характеристиками развития учебно-познавательных компетенций, способствующих развитию технического мышления и учебно-познавательных компетенций.

Факторный анализ позволил выявить рейтинг показателей, характеризующих развитие учебно-познавательных компетенций при изучении курса «Общая физика».

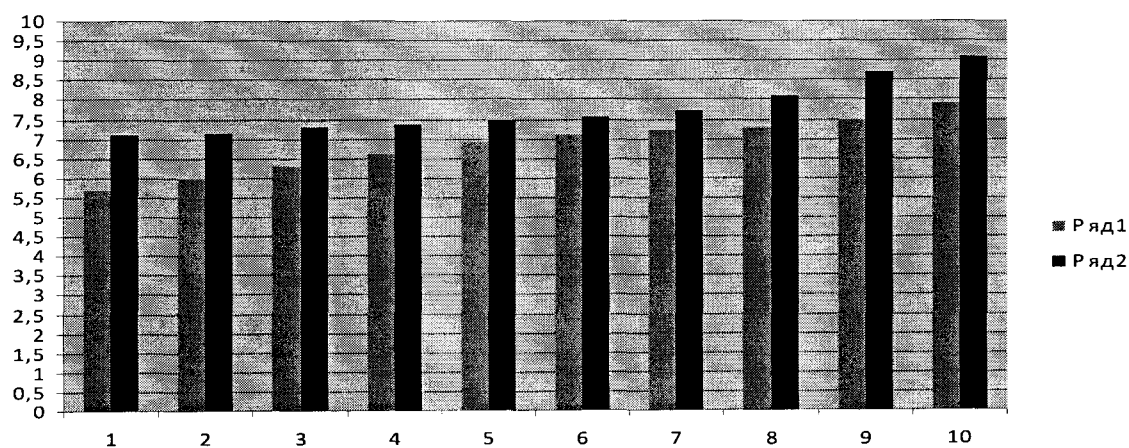
1. Скорость мыслительных процессов
2. Решение проблемы различными способами
3. Стремление к получению новых знаний
4. Степень владения технической терминологией
5. Четкость выражения мыслей
6. Гибкость мышления
7. Способность к прогнозированию
8. Озарение
9. Жизненная активность
10. Объективность высказываний и решений

На приведенных ниже диаграммах (Рис.3 и Рис.4) показаны изменения данных показателей в начале и в конце эксперимента для экспериментальной и контрольной групп.



Ряд 1 (столбец 1)– контрольная группа, ряд 2 (столбец 2) – экспериментальная группа

Рис. 3. Показатели учебно-познавательных компетенций студентов-заочников в начале эксперимента



Ряд 1 (столбец 1)– контрольная группа, ряд 2 (столбец 2)– экспериментальная группа

Рис. 4. Изменения показателей учебно-познавательных компетенций студентов-заочников в конце эксперимента

Таким образом, можно сказать, что у большинства студентов-заочников удалось добиться положительной динамики развития основных показателей учебно-познавательных компетенций на основе интеграции дидактических условий.

Кластерный анализ позволил выявить типологию студентов, отличающихся разными характеристиками учебно-познавательных компетенций. Было выявлено 8 типов студентов: неспособный, активный, способный, старательный и др. По каждому типу студентов были даны педагогические рекомендации для развития их технического мышления и учебно-познавательных компетенций.

Итак, применение входного контроля уровня развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников дает необходимые сведения для корректировки системы познавательных заданий. Уровень развития учебно-познавательных компетенций у студентов, изучавших физику по предложенной нами технологии, в экспериментальных группах оказался выше, чем в контрольных группах, изучавших предмет по традиционной форме.

Таким образом, в результате проведенного исследования удалось подтвердить выдвинутую гипотезу, решить поставленные задачи и сделать **в заключении** следующие выводы:

В соответствии с тенденциями современного общества необходима такая модернизация системы высшего образования, которая позволит ориентировать цели, содержание, формы, методы, средства на развитие учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза.

В диссертационном исследовании теоретически обоснована и экспериментально проверена интеграция базовых дидактических условий развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза:

–система усложняющихся задач и заданий для студентов, выполняемых в процессе практических занятий и самостоятельных работ: усложнение осуществлялось в необходимости применения знаний и умений при решении задач, чем больше требовалось знаний и умений, тем сама задача сложнее;

–процессы информационно-учебного взаимодействия между обучаемым(и), преподавателем и средствами информационных технологий, наполнение компонентов среды различными видами учебного и демонстрационного оборудования, сопрягаемого с компьютером, программными средствами и системой учебно-наглядных пособий и т.д., предметным содержанием определенного учебного курса; информационная и компьютерная поддержка осуществлялась в виде нескольких форм донесения до студентов информации: в виде подсказок или наводящих вопросов, в виде алгоритма решения задач и т.д.

В результате проведенного исследования разработана и апробирована на практике модель организации процесса развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников на основе интеграции дидактических условий, включающая в себя следующие блоки: целевой, содержательно-процессуальный и результативный. Полученные результаты показали, что разработанная модель формирует у студентов учебно-познавательные компетенции на высоком уровне. Ее применение может существенно повысить качество подготовки студентов в учебно-познавательной деятельности, что особенно важно в условиях заочной формы обучения в техническом вузе.

Разработана система взаимодополняющих критериев учебно-познавательных компетенций:

–*потребностно-мотивационный критерий* (показатели – интерес к учебе, наблюдательность, мотивы достижения успеха, зрелость суждений, широта кругозора, способность мыслить образно и т.д.);

–*деятельностный критерий* (показатели – личностная активность, стремление к познанию, широта кругозора, стремление действовать, прогнозировать, четкость выражения мыслей, логичность мышления, объективность мышления, многозначность и т.д.);

–*информационный критерий* (показатели – знание специальной терминологии, знание физических законов, формул, уравнений, знание языка техники, способность к объяснению различных способов решения задачи, свернутость умственных операций, активность мышления и т.д.);

–*оперативный критерий* (показатели – время решения задачи, самоконтроль и степень знаний и умений, умение оценивать свой уровень знаний, быстрота умственных действий, гибкость мышления, объективность и т.д.);

–*интеллектуально-творческий критерий* (показатели – количество гипотез (способов решения задачи), воображение, нестандартность мышления, оригинальность мышления, способность к прогнозированию, проявление новаторства и т.д.).

Определены уровни развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников – очень низкий, низкий, средний, высокий и очень высокий.

Выявлена взаимосвязь взаимодополняющих компонентов технического мышления (образный, понятийный, оперативный, творческий, практико-технологический) и учебно-познавательных компетенций, формируемых при изучении естественнонаучных дисциплин (физика, химия и т.д.).

Таким образом, в результате проведенного исследования эмпирически выявлена и теоретически обоснована интеграция дидактических условий развития учебно-познавательных компетенций студентов-заочников в образовательном процессе технического вуза. Задачи, поставленные в диссертации, решены, гипотеза подтверждена экспериментально.

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях:

Научные статьи, опубликованные в изданиях рекомендованных ВАК РФ:

1. Кузина Н.А. «Развитие учебно-познавательных компетенций студентов технического вуза» / Н.А. Кузина // «Вестник КГТУ», № 6, Казань. – 2014. - С. 250-253. (0,3 п.л.)

2. Кузина Н.А. «Влияние мышления на развитие учебно-познавательных компетенций студентов-заочников технического вуза» / Н.А. Кузина // «Казанская наука» №3, Казань. – 2014. - С. 231-233. (0,2 п.л.)

3. Кузина Н.А. «Влияние различных факторов на развитие технического мышления при изучении курса физики» / Н.А. Кузина, В.С. Минкин // «Вестник КГТУ», №15, Казань. – 2013. - С.229-231. (авт. – 0,2 п.л.)

4. Кузина Н.А. «Входящий и текущий контроль уровня знаний по физике студентов младших курсов» / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, А.Ю. Садыкова // «Вестник КГТУ», №13, Казань. – 2011. - С.257-261. (авт. – 0,2 п.л.)

5. Кузина Н.А. «Регулирование учебного процесса по физике по результатам применения новых программированных методик обучения» / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, С.Г. Добротворская // «Казанская наука», №5, Казань. – 2012. - С.202-204. (авт. – 0,1 п.л.)

6. Кузина Н.А. «Применение информационных технологий в развитии технического мышления студентов вуза» / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, С.Г. Добротворская // «Казанская наука», №9, Казань. – 2012. - С.223-227. (авт. – 0,2 п.л.)

7. Кузина Н.А. «Развитие технического мышления у студентов вечерней и заочной форм обучения с помощью информационных технологий» / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, С.Г. Добротворская // «Вестник КГТУ» №23, Казань. – 2012. - С.214-216. (авт. – 0,1 п.л.)

Учебно-методические пособия

8. Кузина Н.А. «Лабораторные работы с компьютерными моделями по разделу курса физики «Механика». Методические указания / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, С.А. Казанцев, Т.Ю. Старостина, Е.С. Нефедьев. – Казань; Изд-во «АртПечатьСервис», 2008. – 24 с. (авт. – 0,6 п.л.)

9. Кузина Н.А. «Информационные и педагогические аспекты использования входящего контроля уровня знаний по физике студентов младших курсов». Методические указания. Программированные тесты по разделу «Механика и молекулярная физика» / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, Т.Ю. Старостина, С.А. Казанцев, Е.С. Нефедьев, С.Г. Добротворская. – Казань; Изд-во «АртПечатьСервис», 2009. – 46 с. (авт. – 1,25 п.л.)

10. Кузина Н.А. «Информационные и педагогические аспекты использования входящего контроля знаний по физике студентов младших курсов». Методические указания. Ответы к программированным тестам по разделу «Механика и молекулярная физика» / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, Т.Ю. Старостина, С.А. Казанцев, Е.С. Нефедьев, С.Г. Добротворская. – Казань; Изд-во «АртПечатьСервис», 2009. – 4 с. (авт. – 1,25 п.л.)

11. Кузина Н.А. «Лабораторные работы с компьютерными моделями по разделу курса физики «Молекулярная физика». Методические указания / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, Т.Ю. Старостина, С.А. Казанцев, Е.С. Нефедьев. – Казань; Изд-во «АртПечатьСервис», 2010. – 40 с. (авт. – 0,6 п.л.)

12. Кузина Н.А. «Билеты для проверки остаточных знаний по физике студентов первого курса». Методические указания. / Н.А. Кузина, Т.Ю. Миракова, Т.Ю. Старостина. – Казань; Изд-во «АртПечатьСервис», 2013. – С. 62. (авт. – 2 п.л.)

Научные статьи, материалы конференций

13. Кузина Н.А. Полный электронный комплект учебно-методических материалов по физике / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, Е.С. Нефедьев, С.А. Казанцев, Т.Ю. Старостина // Материалы научно-методической конференции КГТУ. – Казань, 2007.- С.64-68. (авт. – 0,1 п.л.)

14. Кузина Н.А. Результаты анализа мониторинга электронных учебников по физике / Н.А. Кузина, М.А. Поливанов, В.С. Минкин, С.А. Казанцев, Т.Ю. Старостина // Материалы научно-методической конференции КГТУ. – Казань, 2007. - С.68-70. (в соавторстве, авт. – 0,1 п.л.)

15. Кузина Н.А. Второй вариант электронного комплекта учебных материалов по физике / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, Е.С. Нефедьев, С.А. Казанцев, Т.Ю. Миракова, Т.Ю. Старостина // Научная сессия КГТУ. – Казань, 2008. Тезисы доклада. – С.61-62. (авт. – 0,05 п.л.)

16. Кузина Н.А. «Информационные и педагогические аспекты химико-технологического образования в техническом вузе» / Н.А. Кузина,

Т.Ю. Старостина, В.С. Минкин, Е.С. Нефедьев // Тезисы докладов «XIII международная конференция молодых ученых, студентов и аспирантов». – Казань, 2009, - С. 379-380. (авт. – 0,05 п.л.)

17. Кузина Н.А. «Управление самостоятельной работой студентов вечернего и заочного обучения по физике» / Н.А. Кузина, Т.Ю. Старостина, В.С. Минкин, Е.С. Нефедьев // Научно-методическая конференция КГТУ. – Казань, 2009. – С. 62-64. (авт. – 0,1 п.л.)

18. Кузина Н.А. Разработка учебно-методического комплекса электронных материалов по физике / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, Е.С. Нефедьев // Научно-методическая конференция КГТУ. – Казань, 2009. - С. 65-67 (авт. – 0,1 п.л.)

19. Кузина Н.А. «Управление самостоятельной работой студентов с помощью электронных лабораторный работ» / Н.А. Кузина, Т.Ю. Старостина, В.С. Минкин, С.Г. Добротворская // Научная сессия КГТУ. Аннотации сообщений, Казань. – 2011. – С.70 (авт. – 0,1 п.л.)

20. Кузина Н.А. «Входящий и текущий контроль уровня знаний по физике студентов младших курсов» / Н.А. Кузина, В.С. Минкин // Научная сессия КГТУ. Аннотации сообщений, Казань. – 2012. - С.87. (авт. – 0,01 п.л.)

21. Кузина Н.А. «Развитие технического мышления у студентов вуза при изучении курса физики» / Н.А. Кузина, В.С. Минкин, С.Г. Добротворская // Научная сессия КГТУ. Аннотации сообщений, – Казань. – 2013. – С.69. (авт. – 0,02 п.л.)

22. Кузина Н.А. «Развитие учебно-познавательных компетенций студентов заочной формы обучения» / Н.А. Кузина, С.Г. Добротворская // Научная сессия КГТУ. Аннотации сообщений, Казань. – 2014. – С.78. (авт. – 0,01 п.л.)